



人工リーフ藻場に群れるネンブツダイ

(撮影：道津 光生)

目 次

新任・退任のご挨拶	2	エッセイ 潮だまり	
2019年度事業の概要	4	中央研開設前夜から黎明の頃	10
研究紹介		トピックス	
海洋におけるプルトニウムの動態解析	5	理事会および評議員会を開催	12
海外出張報告		ヒゲソリダイを小学校へ分譲	12
第4回海底下CO ₂ 貯留国際ワークショップ		研究成果発表	12
出席報告	8	表紙写真について	12
		海生研へのご寄附のお願い	12

新任・退任のご挨拶

理事長就任のご挨拶

理事長 保科 正樹



香川前理事長の後任として、2020年6月25日付けで理事長に就任いたしました。

溪流釣りが好きで東京水産大学（現在の東京海洋大学）に入り、稚魚の餌を研究したことから増養殖の技術に関心を持ち、結局、行政官として水産庁に就職しました。

水産行政では、漁獲可能量（TAC）の設定、養殖経営の安定と成長産業化、漁船漁業の収益性の改革、ニホンウナギの資源管理に向けたウナギ養殖業の許可制の導入など、経営対策や資源管理の仕事が印象に残っています。東京電力福島第一原子力発電所事故に関しては、水産物の放射性物質のモニタリング調査の着実な実施や、福島県の漁業の本格操業に向けた取り組み支援などに関わってまいりました。海を利用する産業の発展が、海洋環境との調和の上にこそ成り立つこ

とを日々実感してきました。

海生研は、エネルギー産業等における沿岸利用の適正化と沿岸海域等の自然環境、水産資源、漁場環境の維持・保全に寄与することを目的として、1975年の設立以来、40年以上にわたり調査研究を積み重ね、成果をあげてきております。

役職員の声や関係各位のお話にしっかりと耳を傾けながら、海生研が、これまでの取り組みを基礎に、新たな課題に的確に対応して引き続き各位の期待に応えていけるよう、力を尽くす所存です。

略歴：1959年5月生，東京都出身，'82年 東京水産大学水産学部資源増殖学科卒業，'83年 水産庁入庁，'95年 ひたちなか市経済部水産課長，'96年 経済部次長，'97年 企画部長，'09年 水産庁漁政部企画課水産業体質強化推進室長，'12年 資源管理部管理課資源管理推進室長，'13年 増殖推進部栽培養殖課長，'16年 増殖推進部長，'19年 水産庁次長

理事長を退任するに当たって

前理事長 香川 謙二

この6月25日をもって、海洋生物環境研究所理事長を退任致しました。2016年2月に就任以来、4年4か月にわたりご指導・ご協力頂いた官公庁、電力、漁業、研究調査機関など関係の方々に深く御礼申し上げますとともに、引き続き海生研へのご高配をお願い致します。また、ともに働いた研究所の役職員の方々にも深く感謝申し上げます。

この間、各地の研究所や発電所などを見る機会を得られ、また、私が専門としてきた漁業以外のエネルギー分野に関連する仕事を行うことができ、刺激的で貴重な経験となりました。

エネルギー生産と海域環境の調和、食料生産への貢

献のための調査研究を行うという海生研の目的の下、任期中は、それ以前に36年にわたって実施してきた海洋の放射能調査のデータを引き続き積み重ねることができましたし、新たな事業として、CCS（二酸化炭素の海底下貯留）に係る本格的モニタリング、水産資源調査、洋上風力関連事業などを開始することができました。

新型コロナウイルスの影響を始め、経済社会が大きく変わることが予想される中、科学は益々重要性を増すものと考えます。今後、海生研の強みを生かしながら、組織の強化や研究者の能力の一層の向上により、海生研が将来にわたり、社会から信頼を得ながら発展していくことを祈念しております。

実証試験場長 就任のご挨拶

実証試験場長 野村 浩貴



5月1日付けで実証試験場長に就任いたしました野村浩貴と申します。

2年前から実証試験場で勤務しており、その間、こちらでの現地調査や飼育試験に加えて温排水等有効利用の検討についての業務に携わってまいりました。また、柏崎市で実施された、科学の祭典や柏崎港おさかな祭り等にも参加して、多くの方々との交流も深めて参りました。このたび場長という大役を仰せつかることになり身が引き締まる思いです。

実証試験場では、長年、隣接する東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所からの温排水を用いた調査試験を実施し、多くの知見を蓄積して参りました。今後、これらの知識を生かし、さらに新潟漁業協同組合柏崎支所漁業研究会の方々や柏崎市役所と連携を図り、ヒゲソリダイの陸上養殖検討等の課題について地元に貢献できるような検討を進めていきたいと思っています。

新潟県、柏崎市、柏崎刈羽原子力発電所をはじめ、関係機関の皆様には、今後ともよろしくご指導ご鞭撻のほどお願い申し上げます。

実証試験場長退任と退職のご挨拶

前実証試験場長 藤井 誠二

4月末日をもちまして実証試験場長を退任するとともに、40年余お世話になった海生研を無事退職いたしました。実証試験場では、海生研の目標にある発電所と海域環境、水産業の調和に直接関わることができ、自分にとって大変有意義な3年間でした。この間、柏崎市や柏崎刈羽原子力発電所のご協力のもと、地元漁師さんたちとともにヒゲソリダイというローカルな高級魚の養殖技術開発を行い、この春に試験的な販売を行うに至りました。事業化にはまだ課題がたくさんありますが、いつの日か柏崎の特産品としてヒゲソリダイが市

場に出回ることを楽しみにしています。

私は昭和54年に海生研に就職後、主に事務局で海域環境に関わる発電所アセス・モニタリング調査や環境調和技術に関する業務、研究企画業務に従事しました。その間、水産・電力業界、関係官庁、研究機関等、多くの方々と接し、多くのことを学ぶことができました。その後、所長、場長、業務執行理事という大役をいただきましたが、無事に勤め上げることができたのは、ひとえに皆様方のおかげと深く感謝する次第です。長い間、どうもありがとうございました。

退任のご挨拶

前特任参与 木下 泉

2014年6月から昨年6月までの5年間を業務執行理事として、その後本年6月までの1年間は特任参与として、海生研に合計6年間在籍いたしました。この間、皆様には大変お世話になりました。有難うございました。

前職では電力中央研究所で原子力発電に関わる研究開発に従事しており、海洋生物関係の専門家ではありませんので、研究の具体的な中身というよりは、研究機関としてのいろいろな仕組みが現在の世の中の動きに追いついているか、存在感をどうアピールするか、今後も長く研究機関として生き残っていくには今何をしておくべきか、などの観点から海生研を見て、より良い方

向に仕組みを変えていくなどの検討を行い、できることから具体化してまいりました。

研究者は解決しなければならない問題が難しいほど、奮い立ち、寸暇を惜しんで立ち向かっていきます。これにより自らの研究ポテンシャルを向上させていきます。海生研が今後も「日本(できれば世界)にとって、なくてはならない研究所」として頼りにされ、長く生き残っていくために、絶え間ない研究者のレベルアップが必要です。是非、皆様から難題をいただくなど、海生研を鍛えて下さいますようお願い申し上げます。

2019年度事業の概要

2019年度は前年度と同様に「かけがえのない海を未来へ」を目標として、「エネルギー生産と海域環境の調和」ならびに「安心かつ安定的な食料生産への貢献」に関する以下の事業を行った。

1. 調査研究事業の概要

- (1) 洋上風力発電所に係わる漁業影響調査手法に関して、文献調査、有識者へのヒアリング等を実施し、想定される影響、モニタリング調査の重要性と留意点、調査項目ごとの手法等を取りまとめた。
- (2) 漁場の安全性の確認に資するため、全国15カ所の原子力発電所等周辺海域及び原子燃料サイクル施設沖合海域において、海産生物の収集、海水及び海底土の採取を行い、放射性核種の放射能濃度を調査した。また、東日本太平洋域に関して沿岸から外洋まで幅広く調査した。さらに、東京湾の23測点を対象に環境放射能調査を実施した。
- (3) 気候変動に関する水質モニタリングや二酸化炭素の生物影響実験を実施した。また、二酸化炭素の海底下貯留において、海洋汚染防止法で求められる海洋環境の監視のための現地調査等を実施した。
- (4) メタンハイドレート回収に伴う海洋環境影響評価に資するため、採取した海底堆積物を収容した水槽内にメタンを所要濃度でばく露できる室内試験システムを構築した。
- (5) 関係機関からの要請に応じ、魚類による大型藻類の食害の対策、生物付着に関する情報提供、温排水拡散調査、海岸構造物上の海藻類の植生調査、石炭灰資材の有用性実験、温排水の有効利用等に関する調査をそれぞれ実施した。
- (6) 漁獲物等の安全性の確認及び風評被害防止に資するため、東日本の海域及び内水面域において漁獲された魚类等水産物の放射性核種を分析し、調査成果を取りまとめたパンフレットを活用し、一般社会の理解促進に努めた。
- (7) 食品の安全性確認に資するため、ダイオキシン類の魚類蓄積実態を調査した。
- (8) 海産甲殻類、貝類、魚類を用いた短期の慢性毒性試験法開発のため、標準物質を用いた毒性試験を実施した。

- (9) 市場価値の高いアカアマダイ及びヒゲソリダイを対象に、親魚養成及び種苗生産技術の開発を進めた。
- (10) 水産資源量評価に資することを目的に、七尾湾周辺海域を対象として物理環境、水質、卵稚仔等の調査を実施した。
- (11) 水産資源の持続的利用や海洋生態系の保全を目的としたマリン・エコラベル・ジャパン協議会のスキームに基づく事業に認証機関として参画するため、認証・審査に関わる資格取得を進めた。

2. 社会・関連機関との連携

- (1) 海洋生物環境研究所研究報告および国内外の学会誌等への論文投稿等を行うとともに、海生研ニュースやウェブサイトを活用した情報発信を実施した。また、海生研報告会2019「海洋環境・水産物の放射能の推移 ―事故後8年を経過して―」を7月に開催した。さらに、国内外の関連研究機関との共同研究を推進するとともに、気候変動や海洋酸性化、海洋環境放射能に関する国際会議等へ参加し、議論等をした。
- (2) 自治体や電力会社の環境関連業務担当者との定期的情報交換会を開催した。
- (3) 研究所の一般公開を行うとともに地元住民、漁業関係者等を対象に講演会を実施した。また、職場体験学習活動への協力、地元イベントへの参加、希少生物の保護活動や地元水産有用種の放流等を通して地域社会に貢献した。

3. 調査研究領域の検討と研究設備の整備

新たな調査研究領域への参画を目的に、積極的な情報収集、意見交換を進めるとともに、所内調査研究により基盤技術の醸成を図った。技術基盤の維持、強化を図るため、老朽化した調査研究設備の更新ならびに分析機器の整備を行った。また、新たな事業分野への展開に繋げるため、必要な人材の確保、育成を行った。

海洋におけるプルトニウムの動態解析

1. はじめに

1945年7月16日、人類最初の核実験がアメリカ合衆国ニューメキシコ州で行われました。この核実験をもって「核の時代」の幕開けとされています。この核実験はトリニティ実験というコードネームで呼ばれ、プルトニウム原子爆弾の爆発実験であり、同型の爆弾が数週間後の8月9日に長崎市に投下されました。以来、1980年までに旧ソ連、米国、イギリス、フランス、中国により500回以上の大気圏核実験が行われ、全海洋に存在するプルトニウム($^{239+240}\text{Pu}$)の総量は約12PBqと推定されています。プルトニウムは、化学毒性に比べて放射性毒性ははるかに大きく、最大身体許容負荷量が極めて小さいため、最も危険度の高い核種のひとつです。そのため、大気圏核実験によりもたらされた後の、環境中での動態を解明する必要があります。

2. 日本周辺海域における海底堆積物中のプルトニウム同位体

環境中に存在する大気圏核実験起源の主要なプルトニウム同位体は、 ^{238}Pu (半減期：87.7年)、 ^{239}Pu (半減期：2.411万年)、 ^{240}Pu (半減期：6564年)、 ^{241}Pu (半減期：14.35年)です。太平洋におけるプルトニウム同位体の主要な起源は、1950年代から1960年代初めに行われた大気圏核実験による大量の地球規模放射性降下物(グローバルフォールアウト)と1946年から1958年にかけて米国太平洋核実験場で行われた

核実験(ビキニ核実験)による放射性降下物(局地フォールアウト)のふたつに大別されます。太平洋は、ビキニ核実験起源のフォールアウトがあるということが他の大洋にない特徴です。

オホーツク海¹⁾、太平洋・釧路沖¹⁾、日本海・積丹半島沖²⁾、太平洋・銚子沖¹⁾、太平洋・相模湾³⁾、沖縄トラフ⁴⁾から採取した海底堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比の鉛直分布を図1に示します。 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、一般的に、ある深さで極大となり、以深では減少するという分布を示します。特に相模湾ではその傾向が顕著に表れています。 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比は、表1に示すとおり、海域によって異なります。これは、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比が起源により異なることによります。グローバルフォールアウト起源の同位体比は 0.18 ± 0.014 、ビキニ核実験起源は $0.30 \sim 0.36$ の範囲であることが報告されています。日本周辺海域で観測された同位体比は、このふたつの起源のプルトニウムが堆積していることを示しています。同位体比からそれぞれの起源がどれだけ堆積しているかを求めると、沖縄トラフ、相模湾、銚子沖では、ビキニ核実

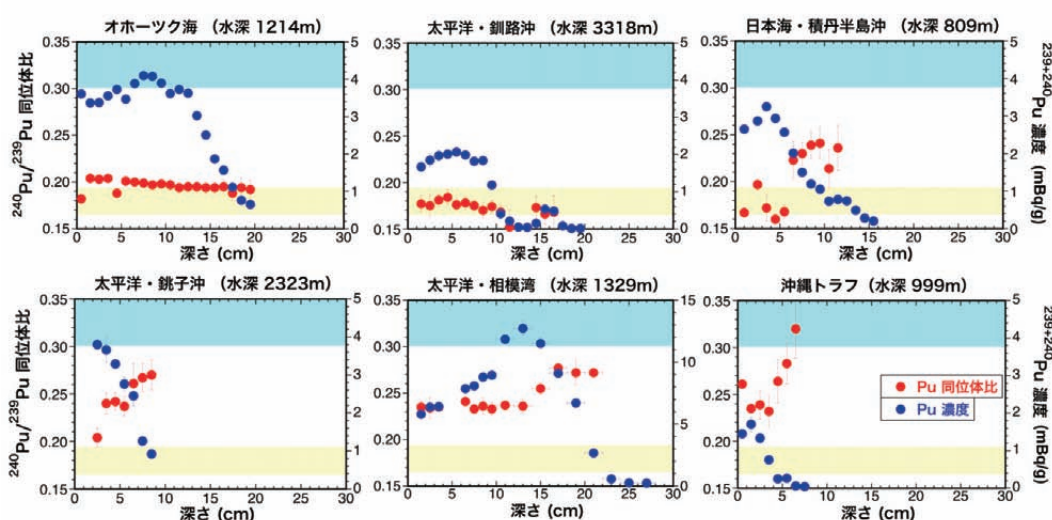


図1 日本周辺海域における海底堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度と $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比の鉛直分布(青丸は濃度を、赤丸は同位体比を示す。黄色及び青色の網掛けは、それぞれ大気圏核実験によるグローバルフォールアウト比(0.18 ± 0.014)及び太平洋核実験場(ビキニ核実験)起源局地フォールアウト比($0.30-0.36$)を示す。Wang and Yamada (2005), Zheng and Yamada (2004, 2005, 2006)を一部改変。)

験起源のプルトニウムが44～53%を占めていました(表1)。太平洋核実験場があったマーシャル諸島から北赤道海流と黒潮によりプルトニウムが運ばれ、これらの海域で海水中に存在する粒子状物質により海水中から吸着・除去(スキャベンジング)され、沈降・堆積したためです³⁻⁴⁾。現在でもビキニ環礁のラグーンからプルトニウムが放出されていることが知られています。積丹半島沖とオホーツク海でも対馬海流等により運ばれ、割合は少ないもののビキニ核実験起源のプルトニウムが堆積しています。釧路沖はグローバルフォールアウトが主要な起源です。

表1 日本周辺海域における海底堆積物中の²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比、ビキニ核実験起源Puの割合及び堆積物柱中のPu蓄積量

	²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ Pu 同位体比	ビキニ核実 験起源 (%)	²³⁹ + ²⁴⁰ Pu蓄積量 (Bq/m ²)
オホーツク海	0.182-0.204	12	271
太平洋・釧路沖	0.152-0.184	～0	62
日本海・積丹半島沖	0.160-0.241	18	91.2
太平洋・銚子沖	0.204-0.270	45	>74
太平洋・相模湾	0.233-0.277	44	434
沖縄トラフ	0.232-0.320	53	32.5

堆積物柱中の²³⁹+²⁴⁰Pu蓄積量も海域により大きく異なっています(表1)。これは、海洋表層での生物生産量や大気・河川を通して陸域から運ばれる粒子量が異なることによるスキャベンジングの違いによるためです。相模湾における²³⁹+²⁴⁰Pu蓄積量は434 Bq/m²であり、このうち44%がビキニ核実験起源であることから(表1)、ビキニ核実験起源が191 Bq/m²、残りの243 Bq/m²がグローバルフォールアウト起源です。相模湾の緯度帯(30-40°N)におけるグローバルフォールアウトによる大気からの積算降下量は42 Bq/m²と見積もられており、相模湾の海底堆積物には積算降下量に比べて5.8倍のプルトニウムが蓄積しています。これは、相模湾の海水中に存在する様々な粒子状物質による吸着・除去が活発に行われているためです。

3. 海水中のプルトニウム同位体

大気圏核実験によりプルトニウムが環境中にもたら

されてから60～70年が経過しましたが、²³⁹+²⁴⁰Pu濃度及び²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比は海洋において未だ定常状態になっておらず、海水中での鉛直分布や海水柱中の存在量は時間とともに変化しています。

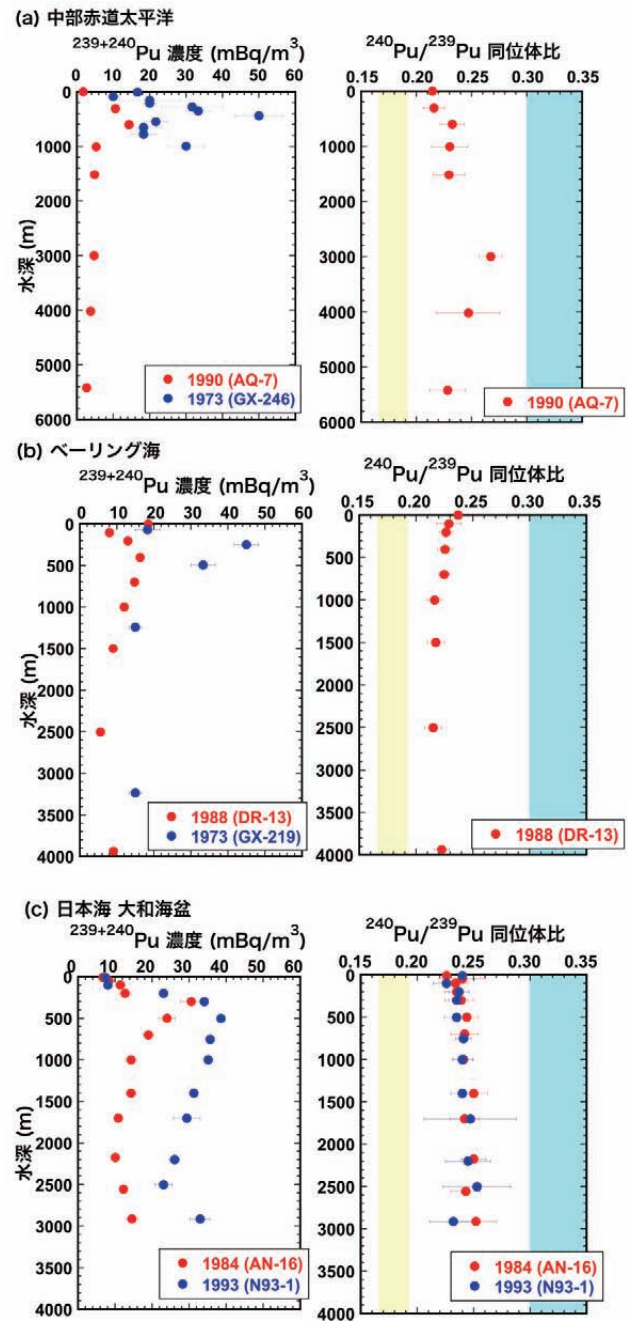


図2 海水中の²³⁹+²⁴⁰Pu濃度と²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比の鉛直分布(黄色及び青色の網掛けは、それぞれグローバルフォールアウト比及び局地フォールアウト比を示す。Yamada and Zheng (2010, 2012, 2020)を一部改変。)

中部赤道太平洋⁵⁾, ベーリング海⁶⁾, 日本海大和海盆⁷⁾における²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の時間変化と²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比の鉛直分布を図2に示します。中部赤道太平洋とベーリング海では、1973年のGEOSECS航海で得られた²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度(青丸)に比べて、15～17年後(赤丸)には有意に減少していることが明らかになりました(図2a, b)^{5,6)}。その減少率は海域により異なり、中部赤道太平洋で 0.89 ± 0.07 Bq/m²/yrであったのに対し、ベーリング海でその2倍以上の 2.6 ± 0.2 Bq/m²/yrと見積もられました(表2)。これは、ベーリング海は世界で最も生物生産量が大きい海域のひとつであり、活発なスキベンジングによるためと考えられます。一方、これとは逆に、日本海では時間とともに²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度が増加しており(図2c)、その増加率は 5.1 ± 0.2 Bq/m²/yrであることを発見しました(表2)。日本海は外洋と接する4つの海峡の水深が浅く(最大130m)、半閉鎖的の海域であり、対馬海峡を通して流入したプルトニウムの0.02%が日本海に留まれば、この増加率を説明することができます⁷⁾。

表2 海水柱中での²³⁹⁺²⁴⁰Pu存在量の時間変化

	海水柱中 存在量の差 (Bq/m ²)	減少率 (Bq/m ² /yr)	増加率 (Bq/m ² /yr)
中部赤道太平洋	15.1±1.2	0.89±0.07	-
ベーリング海	38.9±3.0	2.6±0.2	-
日本海大和海盆	43.8±1.7	-	5.1±0.2

中部赤道太平洋, ベーリング海, 日本海大和海盆における²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比は、いずれの海域においても海面から海底直上まで、グローバルフォールアウト比に比べて、有意に大きい値を示しました(図2)。これは、ビキニ核実験起源のプルトニウムが存在していることを表しており、ビキニ核実験起源のプルトニウムがベーリング海の深海にまで及んでいることが我々の研究によりはじめて明らかになりました⁶⁾。ビキニ核実験起源のプルトニウムは、北赤道海流, 黒潮, 黒潮続流, 北太平洋海流, アラスカ海流, アリューシャン海流によってベーリング海まで運ばれ(図3), 粒子による除去, 沈降, 溶解・脱着しているものと考えられます。

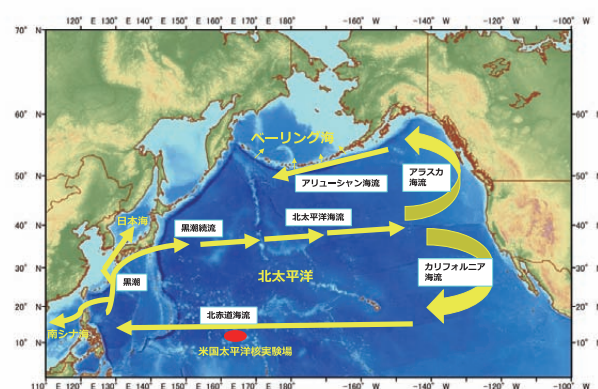


図3 海流によるビキニ核実験起源プルトニウムの輸送過程(赤色は太平洋核実験場の位置を示す。Yamada and Zheng (2020)を一部改変。)

4. おわりに

全球におけるプルトニウムの動態を解明するためには、今後も様々な海域において、海水中の²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の時間変化と²⁴⁰Pu/²³⁹Pu同位体比の分布を明らかにしていく必要があります。

参考文献

- 1) Zheng, J., Yamada, M. (2006). Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 267(1), 73-83.
- 2) Zheng, J., Yamada, M. (2005). Science of the Total Environment, 340(1-3), 199-211.
- 3) Zeng, J., Yamada, M. (2004). Environmental Science and Technology, 38(13), 3498-3504.
- 4) Wang, Z.-L., Yamada, M. (2005). Earth and Planetary Science Letters, 233(3-4), 441-453.
- 5) Yamada, M., Zheng, J. (2012). Science of the Total Environment, 430, 20-27.
- 6) Yamada, M., Zheng, J. (2020). Science of the Total Environment, 718, 137362.
- 7) Yamada, M., Zheng, J. (2010). Science of the Total Environment, 408(23), 5951-5957.

(中央研究所 海洋環境グループ 山田 正俊)

第4回海底下CO₂貯留国際ワークショップ出席報告

2020年2月11～22日にノルウェーのベルゲン大学で開催された4th International Workshop on Offshore Geologic CO₂ Storage に出席しましたので、その概要を報告します。

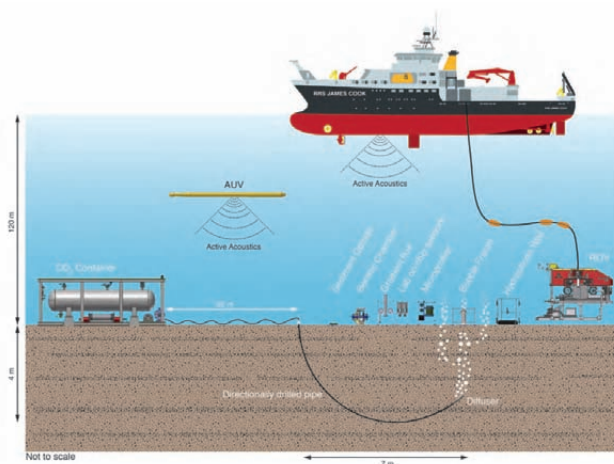
ACTOMプロジェクト

ワークショップに先立って、2月10日に急遽ACTOM/ACTの打合せが行われることになり、筆者はAdvisory Boardの一員としてこれに出席しました。ACT (Accelerating CCS Technologies)は、CCUS (CO₂の回収・利用・貯留)の促進を目指す研究プログラムで、現在、13の国/地域(カナダ/アルバータ地域、デンマーク、フランス、ドイツ、ギリシャ、オランダ、ノルウェー、ルーマニア、スペイン、スイス、トルコ、英国、米国)が参加しており、ノルウェー研究評議会(Research Council of Norway)が事務局となっています。ACTOM (ACT on Offshore Monitoring)は、ACTの資金による20のプロジェクトの1つで、海底下CO₂貯留のモニタリングに特化したプロジェクトであり、ベルゲン大学が事務局となっています。ここでは、規制当局と事業実施者の両者に対して、適切なモニタリングを構築するためのツールキットを提供することが目的となっています。また、Responsible Research and Innovation (RRI, 責任ある研究・イノベーション)という、人文科学と社会科学に根ざした新しい技術の影響や期待を予測評価するアプローチが使われます。RRIは、EUの科学技術政策の基本計画「HORIZON 2020」の柱の一つである「社会と共にある／社会のための科学 (Science with and for Society)」プログラムの主軸コンセプトであり、海洋環境研究やバイオテクノロジーなどの分野でも適用されるようになってきています。

ACTOMの打合せでは、プロジェクトの5つのワークパッケージの各代表者からその内容、進捗と予定が紹介され、最終目標へのアプローチについて議論がなされました。

STEMM-CCSプロジェクト

今回のワークショップでは、STEMM-CCSプロジェクト (Strategies for Environmental Monitoring of Marine Carbon Capture and Storage)の成果が中心に報告されました。STEMM-CCSはEU「HORIZON 2020」の2016～2020年資金を得て、英国、オランダ、ドイツ、ノルウェー、オーストリアの14の研究機関によって実施されました。STEMM-CCSは、CCSの効果的な環境モニタリングに必要なアプローチ、方法論、および技術における現在の知識と能力の向上を目指しています。中心となるのは、CO₂の人為放出実験です。これは、実際にCCSが行われることが想定される北海で実施される世界初の海底下CO₂放出実験です。2019年春の2週間にわたって、英国北部ピーターヘッドのおよそ100 km北東にある慎重に選択された実験サイト(ゴールデンアイと呼ばれるCCSが想定されるサイト)で、CO₂ガスが海底堆積物に注入されました。



CO₂放出実験の概念図 引元元: www.stemm-ccs.eu/

この実験の目的は次のとおりです。

- ・ CO₂の海底堆積物透過能力を評価する方法を開発
- ・ 環境および生態学的ベースラインを観測するための方法論を開発
- ・ CO₂漏出を特定、検出、および定量化するための費用対効果の高いツールを開発

- ・ CO₂の検出, 定量, マッピングに対する化学トレーサーの適性評価
- ・ CO₂漏出シナリオにおける狭域～広域影響をモデル化および評価し, 監視, 緩和, 修復実施のための意思決定支援ツールを提供
- ・ 海底下CO₂貯留サイトの選択と運用に関するベストプラクティスを提供し, 教育およびトレーニングプログラムを通じて情報を産業界および規制関係者に伝達
- ・ プロジェクト結果を共有し, 自然科学に基づくCCSの安全性に対する信頼を高める

CO₂放出実験は計画通りに実施され, 様々な成果が得られ, これらの詳細がワークショップで報告されました。報告のプレゼンテーションなどは, 今後ワークショップのホームページで公開されるそうです。

ワークショップでは, 次の世界の海底下CO₂貯留プロジェクトの進捗についても報告されました。

- ・ Norther Lights (Equinor社, ノルウェー)
- ・ Lula (Petrobras社, ブラジル)
- ・ Tomakomai (日本CCS調査(株), 日本)
- ・ US storage resource assessments (US DOE, 米国)
- ・ GoMCARB Offshore Partnership (テキサス大学経済地質局, 米国)
- ・ SECARB Offshore Partnership (Advanced Resources International社, 米国)
- ・ South Africa offshore feasibility study (PetroSA社, 南アフリカ)
- ・ NORDICCS/BASRECCS (Swedish Geological Survey, スウェーデン)
- ・ Porthos and Athos (オランダ応用科学研究機関TNO, オランダ)
- ・ Net Zero Teesside (BP社, 英国)
- ・ Acorn (Pale Blue Dot社, 英国)

これらの報告を聴講して, ヨーロッパ各国のCCSプロジェクトが活発であると感じました。特に, Tim Dixon氏(IEAGHG)の講演「ロンドン議定書のCO₂輸出決議」で紹介されたように, 特定の条件下で国境を跨いだCO₂輸送が可能となることも, ヨーロッパ北海

でのCCSを推進する要因なっています。

このワークショップの最終日には次の提言がなされました。

- ・ 情報交換をさらに促進し発展途上国の参加を促す
- ・ 海域油ガス田施設の廃止措置を当局が要求する前に施設の再利用を検討するための法整備が必要
- ・ 海底下CO₂貯留の大きな可能性と, これを政府や他の利害関係者に伝える必要性
- ・ パリ協定に基づく各国が決めた貢献 (Nationally Determined Contribution, NDC) が更新されると, より多くの国がそれらにCCSを含める必要がある
- ・ 各国に, 海底下CO₂貯留の可能性, また海底下CO₂貯留がある近隣国への輸出の可能性を認識させる
- ・ 海底下CO₂貯留の関連機関は, 共同で試験や調査を実施できるサイトを持つことによって大きな前進が期待できる

ワークショップが開催されたベルゲンは, ずっとみぞれや雨の天候でしたが, 海底下CO₂貯留の前進に向けて熱い議論が交わされた2日間でした。



参加者集合写真 引元元: ieaghg.org/

(事務局 研究企画調査グループ 喜田 潤)



中央研開設前夜から黎明の頃

<蔵町ビル時代>

仕事の打ち合わせで福島県水産試験場に寄った折、「研究所が出来たんだってなあ。通知が来てたぞ」。そうなんだ。引っ越したんだ。「すみません。その通知見せていただけませんか?」。私(写真左)と土田(右から2人目)は、住所と電話番号を控えさせてもらった。

二人はその頃、サケ漁のシーズンになると1ヶ月あまり福島県に出張していた。福島第一原子力発電所の前でサケに超音波発信器を装着し、河川に遡上するサケの行動を調べていた。船に泊まり込んで、サケがどこかの河川に遡上するまで、もしくは、4泊5日/回の航海が終了するまで追いかけるという体力勝負の仕事だった。

写真は、中央研究所の用地が確保できたというので、数班に分けて見に行こうと出張したときのもの。昭和52年の夏頃、敷地を横切る道路から海を背に写している。今の実験棟側になる。私の右隣から、横田、岩井、小嶋、土田、須藤である。写真を撮ったのが木本であろう。写真には写っていない。

横田は、司書の資格を持つデータライブラリー(図書室)要員。岩井は、本部の次長で主に広報や庶務を担当していた。他のメンバーはすべて研究職である。このとき岩井の引率で我々はやってきたのだった。誰に挨拶をするでもなかったが、暑い最中をスーツ姿で。ご覧の通り、現地は看板のみで何も整備されていない。道路が舗装されているがこの舗装すらどん詰まりで、その道路が大原方面に抜けるのはだいぶ後のことである。

海生研の創立は昭和50年12月。当初より、東京に本部、太平洋側に中央研究所、日本海側に地域研究所(実証試験場)を設け3事業所体制とする構想であった。研究職を公募したのが51年7月で、私は52年4月の新卒採用として入所した。最初の赴任地は、本部に手近な神田の蔵町ビルで、中央研ができればそちらに移る予定で

あった。

「プロイラー生活」と揶揄していた蔵町ビルでの勤務は、それほど悪いものではなかった。神田駅の西口は出世通りといって庶民的な飲み屋がたくさんあったし、ビルの1階はコピー屋、隣は鍛冶屋でその隣は弁当屋であった。ビルの2階に上がるとファイルロッカー、片袖机、ファイルロッカー、片袖机とびっしりと並んでいて、そこが我々のケージであったが、11時頃になると弁当の注文を取ってくれるし、10時、3時にはお茶を入れてもらってもいた。隣の鍛冶屋は、稚魚ネットのフレームを作ってくれたり、濾水計や魚探など計測器の取り付け金具を工夫してくれたり、とても重宝だった。

我々は、近くに倉庫を借りて調査に使う資機材を揃え、石川県の七尾、福井県の大飯などの現場に代わる代わる出張した。出張のないときは、文献の翻訳やホルマリン漬け生物標本のソーティングなどを行う毎日だった。私はこのソーティングが苦手だった。簡単なプログラミングが出来る電子計算機が入って救われた。統計計算のプログラミングにしばし明け暮れ、ソーティングをサボることができた。

サケの仕事を担当したのは入所2年目から。ただただ船に強だけで選ばれた人事だった。魚探機論や漁業電気工学、測器学などあまり得手ではなかったが、やっておいて良かった。初めて学校で習ったことが役に立った。



漁船設計学の最初の方に出てくるような操舵輪を回すとチェーンがガラガラと動いて舵を左右に曲げ、操舵室でロープを引くとエンジンルームの鉦が鳴る。チンで前進、チンで停止、チンチンで後退、チンで停止、チンで前進、都度、機関長がギアを入れるという具合で、チャカポコ、チャカポコと走る底曳き船に、資材と調査員、乗り子(手伝いの甲板員)を乗せて寝泊まりしながら、連日サケを追いかけた。

中央研ができたがって蔵町ビルを引き払ったのが、入所3年目の秋である。福島へ出かけるとき、身の回りの物を段ボールに詰めて出かけるよう指示されたことは覚えている。その他のことは何も聞かずに出張してしまった。現場を引き払うにも、資機材の送り先すら聞かずに出かけてしまったことになる。福島県水産試験場には、一緒にサケの標識放流をしたり、漁獲統計をいただいたり、いろいろ協力していただいていた。

<中央研で研究を開始した頃>

中央研本館が建つ土地は、もともと房総半島に特徴的な低い山々の尾根と尾根の間の狭隘な沢で、山から流れ出るわき水を利用した田んぼであった。今でも本館裏の藪の中には古い農機具が捨ててある。本館の土台は、パイルを打つ予定であったが、ぬかるみで重機が入らない。ぬかるみの底の岩盤の傾斜もまちまち。そこで、直径6mほどの穴をいくつも掘って、そこに円形の鉄筋を組んでコンクリートの太い柱を作り、本館はその上に載せている。屋根は、半円形の波が連続したデザインであるが、本館の幅そのものの長さがあるので大変長い。1台のトレーラーに2枚しか積むことが出来ず、当時、岩和田漁協の裏のトンネルがなく、その完成を待って運び込まれた。

<中央研の生活>

ともあれ、中央研は完成し、蔵町ビルを引き払った研究部門のメンバーと新規採用組の研究生活が始まった。化学系には、城戸、伊藤、物理系は、須藤、松野、生物系は、石川、木本、柏木、木下、太田、丸茂、青山、小嶋、土田、道津と私だったと思う。所長は古川、所長代理が中谷、深滝でのスタートだった。施設は、本館と海水を使用できるウェットラボである第1実験棟、車庫を兼ねた倉庫の3棟しかなく、倉庫と実験棟の間

はコンクリートのたたきで、我々のテニス場だったし、調査網や海藻の干し場であった。が、まもなくそこには次々と大型の実験設備が置かれることになった。

研究室は廊下とそれぞれがパーティションで仕切られた個室型で、主任1人、研究員2~3人、補助職員1人の4名が一组、北ウイング(物理・化学系)に1組、南ウイング(生物系)に3組あった。完全個室は主任部屋だけである。今では信じられないだろうが、各机上には電話があっても、外線と通じていたのは主任の部屋にあるものだけであった。

さらに信じられないだろうが、報告書は原稿用紙に手書きで書いて印刷所に送り、図面は、グラフ用紙などに鉛筆と定規で書いて、トレーシングペーパーなどをかぶせ、ロットリングなどというペンで墨入れしたものである。そのため計算作表室などという部屋もあって、高価であったワープロなどはそこに集められていた。昼間は補助職員が、順番待ちをしながら占領しているので、彼女たちが帰ってから我々が触れる。ワープロで簡単な表計算が出来ることを発見したときは嬉しかった。

当時どのような部屋の配置だったのか。中央研のロビーから2階へ上がる階段の左に、アクリルの案内プレートがあり、それは、中央研を建てたとき以来変更されていない。「史跡案内板」としてこれからも保存をお勧めする。私も総務部長時代、掛け替えなければと思いながら忘れていた。今となっては貴重な資料かも知れない。

山間を切り開いて建てた本館には当初、まむしが出たりムカデが出たり、小先住民たちが良く現れた。私は吠えたり、噛みついたり、毒があったり、ばい菌を持っていたりする生き物が大嫌いであるが、死んでいれば怖くない。私はそれらをホルマリンに漬けて部屋に飾った。「原の怪奇コレクション」と呼ばれたそれらを指して、「中央研究所建設のために我々が侵入し、彼らの生活の場を奪ったのであって、彼らが好きこのんで我々の居住を脅かしたのではない。」などと、生意気なことをよく言っていた時代である。

まもなく施設を活用しての様々な実験系の仕事が本格的に始まることになる。うまくいくこともあり苦労もあったが、そのことは道津か土田が書くだろう。

(フェロー 原 猛也)

理事会および評議員会を開催

2020年度第1回理事会を书面決議により開催し、定時評議員会の延期、2020年度事業計画及び収支予算の変更等について承認されました。同じく书面決議により2020年度第1回臨時評議員会を開催し、理事の交代、役員等報酬規程の一部改定について承認されました。また、2020年度第2回理事会を6月25日に開催し、代表理事の選定が行われました。

ヒゲソリダイを小学校へ分譲

2020年5月26日、柏崎市立米山小学校へ全長約10センチのヒゲソリダイ稚魚を5尾分譲しました。総合学習の一環として地元で特産化を目指している魚の生態や価値を学ぶ目的で依頼を受けたものです。子どもたちが元気に育ててくれることを期待します。



水槽を観察している子供たち

(実証試験場 総務グループ 根立 洋)

研究成果発表

以下の研究論文を発表しました(氏名のアンダーラインは海生研職員を示します)。

論文発表等

- ◆喜田潤・渡邊裕介・塩野谷勝・小嶋純一 (2020) ヒゲソリダイの種苗生産と仔稚魚の形態発育. 水産増殖, 68(1), 43-50.
- ◆Nishida, K., Chew, Y. C., Miyairi, Y., Hirabayashi, S., Suzuki, A., Hayashi, M., Yamamoto, Y., Sato, M., Nojiri, Y., Yokoyama, Y. (2020). Novel reverse radioisotope labelling experiment reveals carbon assimilation of marine calcifiers under ocean acidification conditions. *Methods in Ecology and Evolution*, doi.org/10.1111/2041-210X.13396.
- ◆Liu, Z., Hu, J., Yamada, M., Yang, G. (2020).

Uranium and plutonium isotopes and their environmental implications in surface sediments from the Yangtze River catchment and estuary. *Catena*, 193, 104605.

表紙写真について

発電所前面に造成された人工リーフには、ホンダワラ類の藻場が形成され、たくさんの魚が生息しています。写真の赤い小魚たちはネンブツダイです。ネンブツダイはスズキ目テンジクダイ科に属する魚で、日本近海の沿岸(本州中部以南)の藻場などで普通に見られる魚です。テンジクダイ科の多くの種ではオスが口の中で卵を育てる習性が知られており、この様子が念仏を唱えているように見えることがネンブツダイの名前の由来とも言われています。市場にはあまり流通しないものの、釣りや底びき網、定置網などで漁獲され、すり身や唐揚げにして食べる地域もあります。

海生研では近縁のアマノガワテンジクダイ *Pterapogon kauderni*を生産し、実験材料として用いていますが(海生研ニュース第119号)、この魚もネンブツダイと同様に卵を口の中で育てる習性があります。また、(1)稚魚がハンドリングに比較的強い、(2)高密度で飼育可能である、(3)共食いをしない、(4)半循環式水槽でも産卵する、(5)卵サイズが大きく作業および観察がしやすいなど、実験材料として最適な特徴があります。しかし、海外種であるため、日本産の海産魚の中から実験に適した魚種を求める声も上がっており、今後、ネンブツダイは有力候補の一つになるかもしれません。

(中央研究所 海洋環境グループ 道津 光生)

海生研へのご寄附のお願い

海生研は、発電所の取放水等が海の環境や生息する生物に与える影響を科学的に解明する調査研究機関として、1975年に財団法人として設立され、2012年に公益財団法人に移行しました。

今後も、科学的手法に基づき、計画的・安定的に調査研究を推進するとともに、基盤充実を図るため、皆様からのご寄附をお願い申し上げます。

なお、当財団は「特定公益増進法人」に位置づけられていますので、ご寄附いただいた方に対して、税法上の優遇措置が講じられています。

ご寄附の振込先 三菱UFJ銀行 新丸の内支店
普通預金口座 4345831
口座名義 公益財団法人 海洋生物環境研究所

海生研ニュースに関するお問い合わせは、
(公財)海洋生物環境研究所 事務局までお願いします。

電話 (03) 5225-1161

見やすく読みまちがえにくいユニバーサルデザインフォントを採用しています。

